

PILAR YOLANDA SERRA

**CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E HI-
DROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE CORRIEN-
TES Y SU INCIDENCIA EN ASENTAMIENTOS HU-
MANOS**



USAL
TESIS DOCTORAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

Buenos Aires – Argentina

2001

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E HI- DROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE CORRIEN- TES Y SU INCIDENCIA EN ASENTAMIENTOS HU- MANOS

por



Pilar Yolanda Serra

USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

Tesis doctoral presentada a la Carrera
Doctorado en Geografía de la Universidad
del Salvador como requisito para la obten-
ción del Grado de Doctora en Geografía.

Director: Arq. Osvaldo Revechi

Buenos Aires – ARGENTINA

2.001

Este trabajo es un Homenaje

A mi padre de quien aprendí el valor del trabajo infatigable.

A mi madre de quien aún siento a mi lado su incondicional amor, compañía y apoyo en mis proyectos.

Al Arq. Raúl González Pelazzo, mi Director y Orientador en el Ámbito Ciudades, por su bondadosa guía y aliento permanente en el Cursado de los Seminarios de Adscripción y Humanidades.

A mi amiga Neli... que no pudo acompañarme hasta el final...

AGRADECIMIENTOS:

A mis hermanos Orlando y Fanny por haberme hecho sentir su permanente aliento e interés en mis trabajos.

A mi esposo, por el apoyo de su silenciosa comprensión de mis tiempos

A Susana, por su cariñosa presencia y ayuda de tantas veces.

A mi Director, por su permanente actitud de buena voluntad y guía en mis actividades.

A todos mis colegas, por sus aportes con documentación y palabras de apoyo, en especial para el Dr. Ricardo Conte y el Prof. Ernesto Moral.

Al personal de la Dirección de Planeamiento de la Provincia de Corrientes, a Sarita, del Instituto Correntino del Agua y Emmita, del Instituto de Investigaciones Geohistóricas, por su valiosa y eficaz ayuda con la documentación.

A mis compañeros y amigos del Instituto Correntino del Agua, por la compañía de su grato recuerdo durante la elaboración del trabajo.

Al Sr. Luis Machuca, por su generoso auxilio en mis dificultades con la computadora.

INDICE

	Página
RESUMEN.....	6
LISTA DE TABLAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE ANEXOS.....	13
<u>PRIMERA PARTE: INTRODUCCIÓN.....</u>	14
<u>1. PRESENTACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....</u>	15
<u>2. EL SOPORTE OPERATIVO.....</u>	20
2.1. OBJETIVOS DEL TRABAJO.....	20
2.2. CRITERIOS METODOLÓGICOS.....	21
<u>3. EL SOPORTE DOCUMENTAL.....</u>	23
3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	23
3.2. PROCESAMIENTO BIBLIOGRÁFICO, CARTOGRÁFICO Y SENS. REMOTO.....	41
<u>SEGUNDA PARTE: EL TERRITORIO PROVINCIAL.....</u>	46
<u>1- MARCO HISTÓRICO POLÍTICO DE LA OCUPACIÓN DEL ESPACIO.....</u>	47
<u>1.1. CONDICIONES PREHISPÁNICAS Y ALBORES DEL DESCUBRIMIENTO.....</u>	47
1.1.1. POBLACIÓN NATIVA.....	47
1.1.2. PRIMEROS INTENTOS DE RECONOCIMIENTO Y OCUPACIÓN.....	48
<u>1.2. CONFORMACIÓN DEL TERRITORIO.....</u>	52
1.2.1. ASENTAMIENTOS URBANOS Y OCUPACIÓN DEL ESPACIO RURAL.....	52
1.2.2. ASPECTOS POBLACIONALES EN LA ACTUALIDAD.....	73
<u>2- MARCO GEOMORFOLÓGICO- HIDROGRÁFICO DE LOS ASENTAMIENTOS HU- MANOS.....</u>	82
<u>2.1. DINÁMICA CLIMÁTICA Y PROCESOS MORFOGENÉTICOS.....</u>	82
<u>2.1.1. EL RITMO CLIMÁTICO DE LA PROVINCIA.....</u>	82
2.1.1.1. Condiciones medias.....	83
2.1.1.2. Condiciones pluviométricas extremas.....	93
<u>2.1.2. PROCESOS MORFOCLIMÁTICOS Y SISTEMA DE MODELADO ACTUAL.....</u>	101
2.1.2.1. Procesos de modelado: geodinámicos y paleoclimáticos.....	101
2.1.2.2. Factores del modelado actual	110
<u>2.2. GRANDES UNIDADES DE RELIEVE Y ASENTAMIENTOS HUMANOS.....</u>	114
<u>2.2.1. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E HIDROGRÁFICAS.....</u>	114
2.2.1.1. Lomas y Planicies embutidas.....	114
2.2.1.2. Depresión Periférica Poligenética de Iberá.....	127
2.2.1.3. Planicie de Erosión Oriental.....	137

2.2.2. ASENTAMIENTOS HUMANOS, Y CONDICIONES DE AFECTACIÓN

<u>HÍDRICA</u>	148
2.2.2.1. El medio rural y las vías de comunicación.....	148
2.2.2.2. Los sitios urbanos.....	172
2.2.2.3. Conclusiones.....	229
<u>ANEXOS</u>	231
ANEXO 1: BIBLIOGRAFÍA.....	232
ANEXO 2: OTRAS FUENTES DOCUMENTALES.....	243
ANEXO 3: TABLAS.....	245



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

RESUMEN

CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS E HIDROGRÁFICAS DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES Y SU INCIDENCIA EN ASENTAMIENTOS HUMANOS

Autora: Pilar Yolanda Serra

Orientador: Arquitecto Osvaldo Revechi

El principal objetivo del trabajo fue realizar una caracterización fisiográfica de la provincia de Corrientes, con especial énfasis en aquellos factores que se presentan como condicionantes de situaciones hídricas de inundación, que afecta tanto a sus espacios rurales, como urbanos y vías de comunicación.

Esa problemática se deriva de la incidencia de condiciones climáticas caracterizadas por elevados montos de precipitación, sobre unidades geomorfológicas cuyas condiciones litoestructurales, morfométricas y fitoedáficas determinan una fuerte susceptibilidad a condiciones hidrográficas caracterizadas por pronta saturación de los suelos, lentitud del escurrimiento, elevación de napas y grandes espacios cubiertos por una lámina de agua.

Se trabajó sobre cada uno de esos factores condicionantes, y también sobre los aspectos medios de los parámetros del clima en la Provincia, y su comparación con los valores de las situaciones pluviométricas extremas.

Sobre esa base se analiza la incidencia que ello tiene en los suelos y el uso actual de los mismos en actividades básicamente agroganaderas, en la dinámica del escurrimiento y su afectación a las vías de comunicación y a los sitios urbanos, según la localización y susceptibilidad de los mismos, vinculada a vías fluviales u otros ambientes inundables.

Asociadas a ellas, se hace también una revisión de los factores histórico políticos que determinaron las formas de asentamiento de la población en el proceso de ocupación del espacio. Ese proceso a lo largo de más de 400 años, determinó la instalación de núcleos que alternativamente respondieron a necesidades de tipo defensivo, religioso, portuarios, y de servicios y comunicación, por lo cual muchos de ellos asientan en sitios que les son francamente desfavorables.

El conjunto de asentamientos respondió a una política de ocupación del territorio, por lo cual también implicó el desarrollo en paralelo de actividades ganaderas y agropecuarias, que inicialmente fueron sustento de las incipientes poblaciones urbanas, para ser luego la base principal de la economía agroganadera que caracteriza a la provincia. En base a ello se trabajó también algunos parámetros referenciales de las características de la misma en la actualidad, así como de la población que de ellas se ocupa.

El trabajo se basó en el uso de las técnicas de fotointerpretación, elaboración y procesamiento de cartografía automatizada y revisión documental bibliográfica y cartográfica. Todo ello ha sido complementado con reconocimiento del terreno por vías terrestre y aérea.

UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

TESIS DE DOCTORADO EN GEOGRAFÍA

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: POBLACIÓN DE CORRIENTES ENTRE 1.561 Y EL PRIMER EMPADRONAMIENTO DE VECINOS REALIZADO EN 1.621.

TABLA 2: CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN.

TABLA 3: OCUPACIÓN POBLACIONAL DEL TERRITORIO.

TABLA 4: COLONIAS OFICIALES DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES.

TABLA 5: POBLACIÓN POR DEPARTAMENTOS Y CIUDADES DE MÁS DE 10.000 HABITANTES.

TABLA 6: POBLACIÓN RURAL- ÁREAS RURALES HOMOGÉNEAS.

TABLA 7: POBLACIÓN SEGÚN ÁREAS RURALES HOMOGÉNEAS.

TABLA 8: ALTURAS HIDROMÉTRICAS DEL RÍO PARANÁ.

TABLA 9: ALTURAS HIDROMÉTRICAS DEL RÍO URUGUAY.

TABLA 10: PORCENTAJE DE FRENTES QUE PRODUCEN LLUVIAS \Rightarrow DE 1MM



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.
- FIGURA 2: MAPA LITOESTRATIGRÁFICO
- FIGURA 3: GRUPOS INDÍGENAS EN EL SIGLO XVI
- FIGURA 4: CORRIENTES A MEDIADOS DEL SIGLO XVIII
- FIGURA 5: FRONTERAS DE LA EXPANSIÓN CORRENTINA
- FIGURA 6: EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN
- FIGURA 7: DIVISIÓN DEPARTAMENTAL DE LA PROVINCIA DE CORRIENTES
- FIGURA 8: POBLACIÓN TOTAL POR DEPARTAMENTOS
- FIGURA 9: DEPARTAMENTOS QUE COMPONEN EL ARH1
- FIGURA 10: POBLACIÓN AGLOMERADA Y DISPERSA EN ARH1
- FIGURA 11: NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS POR DEPARTAMENTO
- FIGURA 12: (17 GRÁFICOS) POBLACIÓN URBANA, RURAL Y CON NBI EN ARH1
- FIGURA 13: DEPARTAMENTOS QUE COMPONEN EL ARH2
- FIGURA 14: POBLACIÓN AGLOMERADA Y DISPERSA EN ARH2
- FIGURA 15: (8 GRÁFICOS) POBLACIÓN URBANA, RURAL Y CON NBI EN ARH2
- FIGURA 16: HELIOFANÍA EFECTIVA
- FIGURA 17: HELIOFANÍA RELATIVA
- FIGURA 18: TEMPERATURA MÍNIMA ABSOLUTA
- FIGURA 19: TEMPERATURA MÁXIMA ABSOLUTA
- FIGURA 20: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON HELADA
- FIGURA 21: TEMPERATURA MEDIA ABSOLUTA
- FIGURA 22: AMPLITUD ANUAL ABSOLUTA
- FIGURA 23: TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA
- FIGURA 24: TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA
- FIGURA 25: TEMPERATURA MEDIA ANUAL
- FIGURA 26: AMPLITUD MEDIA ANUAL
- FIGURA 27: TEMPERATURA PUNTO DE ROCÍO
- FIGURA 28: HUMEDAD RELATIVA
- FIGURA 29: NUBOSIDAD TOTAL
- FIGURA 30: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON CIELO CLARO
- FIGURA 31: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON CIELO CUBIERTO
- FIGURA 32: EVAPORACIÓN ANUAL AJUSTADA
- FIGURA 33: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
- FIGURA 34: INTENSIDAD MEDIA ANUAL DE PRECIPITACIÓN

FIGURA 35A: INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (1ºTRIMESTRE)

FIGURA 35B: INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (2ºTRIMESTRE)

FIGURA 35C: INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (3ºTRIMESTRE)

FIGURA 35D: INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN (4ºTRIMESTRE)

FIGURA 36: NÚMERO MEDIO ANUAL DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN

FIGURA 37A: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN (1ºTRIMESTRE)

FIGURA 37B: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN (2ºTRIMESTRE)

FIGURA 37C: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN (3º TRIMESTRE)

FIGURA 37D: NÚMERO MEDIO DE DÍAS CON PRECIPITACIÓN (4º TRIMESTRE)

FIGURA 38: EXCESOS ANUALES

FIGURA 39A: EXCESOS (1º TRIMESTRE)

FIGURA 39B: EXCESOS (2º TRIMESTRE)

FIGURA 39C: EXCESOS (3º TRIMESTRE)

FIGURA 39D: EXCESOS (4º TRIMESTRE)

FIGURA 40: PORCENTAJE DE DÍAS CON MASAS FRÍAS Y CÁLIDAS

FIGURA 41: PORCENTAJE DE FRENTE QUE PRODUCEN LLUVIAS => A 0,1MM.

FIGURA 42: DIRECCIONES DE VIENTOS.

FIGURA 43: PRECIPITACIÓN MEDIA MENSUAL POR PERÍODOS Y EVENTO 1997-98. A- CORRIENTES, B.GOYA, C- GRAL. PAZ; D- CURUZÚ CUATÍA; E- MERCEDES; F- MONTE CASEROS; G- PASOS DE LOS LIBRES.

FIGURA 44: PRECIPITACIÓN MEDIA TOTAL POR PERÍODOS Y EVENTO 1997-98. A- CORRIENTES, B- GOYA, C- GRAL PAZ, D- CURUZÚ CUATÍA, E- MERCEDES, F. MON- TE CASEROS, G- PASO DE LOS LIBRES.

FIGURA 45: PRECIPITACIONES EN ARH1- 1997- 98

FIGURA 46: PRECIPITACIONES EN ÁREA TABACALERA

FIGURA 47: PRECIPITACIONES EN ARH2- 1997-98.

FIGURA 48: SUD AMÉRICA DURANTE EL PERÍODO SILÚRICO.

FIGURA 49: SUD AMÉRICA DURANTE EL PERÍODO DEVÓNICO

FIGURA 50: SUDAMÉRICA DURANTE EL PERÍODO PERMOCARBONÍFERO

FIGURA 51: SUDAMÉRICA DURANTE EL PERÍODO TRIÁSICO

FIGURA 52: LEYENDA DE MAPAS PALEOGEOGRÁFICOS.

FIGURA 53: MOSAICO SATELITARIO DE LA PROVINCIA Y ZONAS ALEDAÑAS.

FIGURA 54: PARTE MEDIA Y TERMINAL DEL CONOIDE DEL PARANÁ

FIGURA 55: CONTACTO ENTRE LOMAS CON PLANICIE ARENOSA.

FIGURA 56: CONTACTO ENTRE LOMAS CON PLANICIE ARENOSA

FIGURA 57: LOMA REBAJADA

FIGURA 58: PLANICIE ARENOSA

FIGURA 59: PLANICIE ARENOSA Y LOMA REBAJADA

FIGURA 60: DEPRESIÓN DE IBERÁ
FIGURA 61: DEPRESIÓN PERIFÉRICA POLIGENÉTICA DE IBERÁ
FIGURA 62: DEPRESIÓN DEL SARANDÍ BARRANCAS
FIGURA 63: ABANICO ALUVIAL DEL ARROYO MARÍA GRANDE
FIGURA 64: ABANICO ALUVIAL DEL ARROYO ÁVALOS
FIGURA 65: ABANICO ALUVIAL DEL ARROYO BARRANCAS
FIGURA 66: VALLE DEL RÍO AGUAPEY
FIGURA 67: VALLE DEL RÍO AGUAPEY
FIGURA 68: VALLE DEL RÍO MIRIÑAY
FIGURA 69: SECTOR NOR ORIENTAL DE LA PROVINCIA
FIGURA 70: REDES DENDRÍTICAS EN CONTACTO CON LA DEPRESIÓN DEL SARANDÍ-BARRANCAS.
FIGURA 71: GRANDES UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS Y SUBUNIDADES
FIGURA 72: FAMILIAS DE SUELOS
FIGURA 73: SUELOS AFECTADOS POR ANEGAMIENTO
FIGURA 74: EXCESOS HÍDRICOS EN ARH1 Y ARH2
FIGURA 75: EXCESOS HÍDRICOS EN ARH1 Y ARH2
FIGURA 76: ALTURAS DEL RÍO URUGUAY
FIGURA 77: ALTURAS DEL RÍO PARANÁ
FIGURA 78: ANEGAMIENTO MÁXIMO 1.983.
FIGURA 79: AFECTACIÓN HÍDRICA DEPARTAMENTOS ARH1
FIGURA 80: AFECTACIÓN HÍDRICA DEPARTAMENTOS ARH2
FIGURA 81: PRINCIPALES CUENCAS HÍDRICAS EN LA PROVINCIA
FIGURA 82: DAÑOS EN INFRAESTRUCTURA VIAL (junio 1983)
FIGURA 83: RUTAS AFECTADAS POR INUNDACIONES (marzo-abril 1998)
FIGURA 84: NIVELES DE DAÑOS
FIGURA 85: RÍOS PARANÁ Y PARAGUAY: DESPLAZAMIENTOS EN EL TIEMPO
FIGURA 86: UNIDADES FISIOGRAFICAS SITIOS GOYA Y LAVALLE
FIGURA 87: PLANO PRIMITIVO DE GOYA
FIGURA 88: INUNDACIÓN POR CRECIDA DEL PARANÁ
FIGURA 89: AREA URBANA: SITUACIÓN EN 1982
FIGURA 90: FOTOGAMA CIUDAD DE GOYA Y SU ENTORNO
FIGURA 91: ENTORNO GEOMORFOLÓGICO E HIDROGRÁFICO DE GOYA
FIGURA 92: AFLUENTES MARGEN IZQUIERDA DEL PEGUAHÓ
FIGURA 93: SITUACIÓN PASO DE LA PATRIA E ITATÍ
FIGURA 94: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE PASO DE LA PATRIA
FIGURA 95: PLANO URBANO DE PASO DE LA PATRIA

FIGURA 96: AREA URBANA INUNDADA EN PASO DE LA PATRIA
FIGURA 97: EDIFICIOS AFECTADOS
FIGURA 98: AREA INUNDADA PUEBLO DE ITATÍ
FIGURA 99: SITIO DE ALVEAR
FIGURA 100: PLANO DE INUNDACIÓN DEL SITIO DE ALVEAR
FIGURA 101: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE ALVEAR
FIGURA 102: SITIO DE LA CRUZ
FIGURA 103: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE LA CRUZ
FIGURA 104: PLANO DE INUNDACIÓN DEL SITIO DE LA CRUZ
FIGURA 105: AREA INUNDADA SITIO DE MONTE CASEROS
FIGURA 106: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE PASO DE LOS LIBRES
FIGURA 107: PLANO DE INUNDACIÓN DEL SITIO DE PASO DE LOS LIBRES
FIGURA 108: SITUACIÓN DE PASO DE LOS LIBRES
FIGURA 109: SITIO DE SANTO TOMÉ
FIGURA 110: ENTORNO DE LA CIUDAD DE SANTO TOMÉ
FIGURA 111: ÁREA INUNDADA DE SANTO TOMÉ
FIGURA 112: SITIO DE YAPEYÚ
FIGURA 113: AREA INUNDADA EN YAPEYÚ
FIGURA 114: PLANO URBANO DE SANTA LUCÍA
FIGURA 115: ENTORNO DE LA CIUDAD DE SANTA LUCÍA
FIGURA 116: CARTA GEOMORFOLÓGICA E HIDROGRÁFICA
FIGURA 117: ENTORNO DE LA CIUDAD DE SAN ROQUE
FIGURA 118: AREA INUNDADA EN SAN ROQUE
FIGURA 119: AREAS INUNDABLES DE SAN LUIS DEL PALMAR
FIGURA 120: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE SAN LUIS DEL PALMAR.
FIGURA 121: AREAS INUNDADAS EN CURUZÚ CUATÍA
FIGURA 122: ENTORNO DEL SITIO DE MOCORETÁ
FIGURA 123: AREA DE EMBALSE DE SALTO GRANDE
FIGURA 124: ENTORNO DEL SITIO DE MOCORETÁ
FIGURA 125: PLANO URBANO DE MOCORETÁ
FIGURA 126: MOVIMIENTOS DEL CANAL DE NAVEGACIÓN
FIGURA 127: OTRAS POSICIONES DEL CANAL Y Km. DE NAVEGACIÓN
FIGURA 128: RECONSTRUCCIÓN DEL RETROCESO DE BARRANCAS
FIGURA 129: SITIO URBANO DE LAVALLE Y ÁREAS DE AFECTACIÓN
FIGURA 130: LAVALLE: RETROCESO DE LAS BARRANCAS POR EROSIÓN
FIGURA 131: DAMERO URBANO DE LAVALLE

FIGURA 132: CUENCAS DE CÁRCAVAS EN SITIO URBANO DE LAVALLE.
FIGURA 133: PLANO URBANO DE LA CIUDAD DE CORRIENTES
FIGURA 134: ESQUEMA DE ZONAS CRÍTICAS EN LA CIUDAD DE CORRIENTES
FIGURA 135: LÍNEA DE RETROCESO DE LA EROSIÓN EN BELLA VISTA
FIGURA 136: PLANO URBANO Y LÍNEAS DE BARRANCA DE BELLA VISTA
FIGURA 137: ENTORNO DEL SITIO URBANO DE BELLA VISTA
FIGURA 138: SALADAS: AREA URBANA Y ZONAS ALEDAÑAS INUNDADAS
FIGURA 139: SITIO Y VÍAS DE COMUNICACIÓN
FIGURA 140: SALADAS: ENTORNO DEL SITIO URBANO.
FIGURA 141: SAN MIGUEL: SITIO URBANO Y AFECTACIONES POR DESBORDES
FIGURA 142: SITIO URBANO DE SAN COSME



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 2: OTRAS FUENTES DOCUMENTALES

ANEXO 3: TABLAS



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

PRIMERA PARTE



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

1. PRESENTACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

La provincia de Corrientes, está situada al nordeste de la República Argentina, y geográficamente se inscribe en la región llamada Mesopotamia, la cual queda separada de la región Chaqueña por el río Paraná y del territorio brasileño por el río Uruguay. FIGURA 1.

El territorio provincial tiene una superficie de 88.199 Km² y sus puntos extremos se encuentran: a 27°12' S y 58°12' O; a 30° 43'S y 57°47'O; a 30°17'S y 59°41' O y 28° 8'S y 55°45' O.

Su forma, notoriamente similar a un paralelogramo queda casi en su totalidad delimitada por cursos fluviales: el río Paraná es límite al norte con la República del Paraguay y al oeste con las provincias del Chaco y Santa Fe; el río Uruguay, es límite al este con la República Federativa del Brasil y la República Oriental del Uruguay.

Con la provincia de Misiones, el límite está determinado por el arroyo Itáembé (afluente del río Paraná), y el arroyo Chimiray (afluente del río Uruguay), quedando entre ambos un tramo de frontera seca de 28,75Km.

Hacia el sur, el límite con la provincia de Entre Ríos queda determinado por el río Guayquiraró (afluente del río Paraná) y el Basualdo (afluente del primero); luego de una frontera seca de unos 2 a 3 Km hacia el este, el límite queda constituido por el arroyo Tunas y el río Mocoretá (afluente del río Uruguay).

Ubicada casi en el corazón de América del sur, la provincia de Corrientes se encuentra en un área de transición de aspectos fisiográficos que trascienden sus límites, ya que los grandes ríos que la bordean no constituyen factores determinantes de diferencias con los espacios situados más allá de los mismos.

Las macrocondiciones fisiográficas la inscriben en la evolución de la cuenca sedimentaria del Paraná, por lo cual sus rasgos se prolongan en la llanura chacopampeana por el norte, el oeste y el sur y por las planicies escalonadas se prolonga en territorio brasileño.

Las colinas del nordeste se prolongan en la meseta misionera y las lomas y planicies embutidas del noroeste provincial encuentran formaciones similares en territorio paraguayo hasta el estero del Neembuquí.

En el aspecto climático, la transición se manifiesta en dos fuertes gradientes: uno de ellos regido por la latitud, de franca incidencia en las características del régimen térmico y en la relación con el desplazamiento y la dinámica local de masas de aire. El otro, está regido por su relativa proximidad al Océano Atlántico, importante proveedor de humedad, lo cual incide en las condiciones pluviométricas y de oceanidad de la provincia.

Como consecuencia de los macrofactores mencionados, se dan para el territorio provincial, rasgos litológicos y geomorfológicos que en parte son derivados de paleo procesos morfoclimáticos y del sistema de modelado actual.

Sobre la base de esas condiciones también han evolucionado los suelos y la vegetación y se producen diferencias espaciales muy notorias tanto en los sistemas de escurrimiento como en el modelo de redes las cuales son el resultado del sustento geomorfológico y las condiciones morfométricas dadas por el relieve.

Este conjunto de factores fisiográficos está, además, sometido a pulsos cuyo arrancador principal son las condiciones climáticas, traducido particularmente en el régimen pluviométrico, de oscilación estacional. Su repercusión en la dinámica hídrica produce alteraciones cíclicas en los factores de pérdidas y ganancias del balance hídrico, lo cual somete al territorio provincial a umbrales cuyos picos máximos y mínimos pueden a veces ser severos.

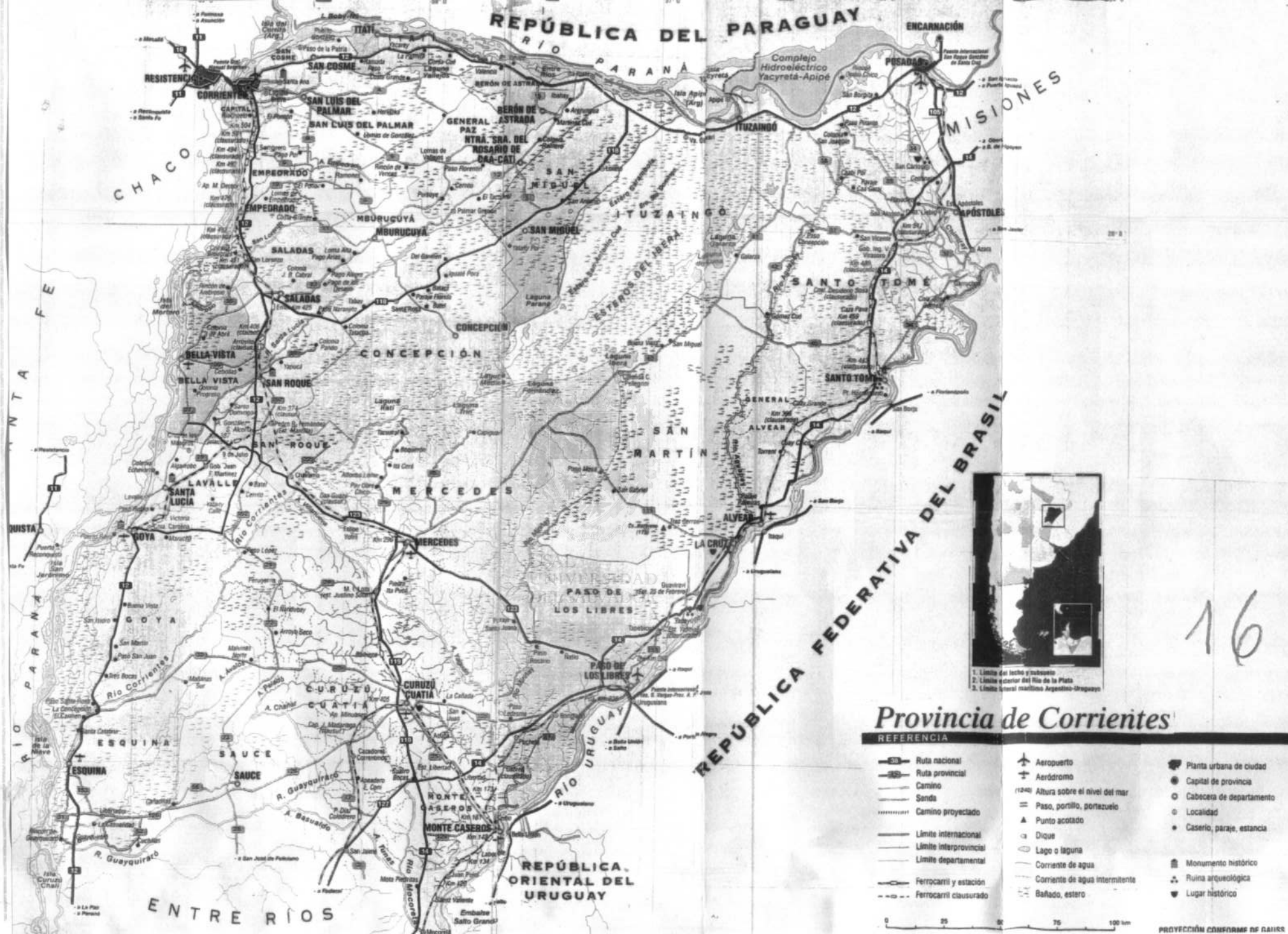


FIGURA 1: LOCALIZACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO. Fuente CLARÍN Nuevo Atlas de la Repúli-

El conjunto de condiciones fisiográficas de la provincia, sumadas a los rasgos topográficos, determina que en vastos sectores el escurrimiento superficial encuentre dificultades para evacuar el agua de las precipitaciones.

Debido a lo cual, un rasgo hidrográfico típico es la existencia de estadíos de excesos, llamados de inundación durante los cuales en grandes superficies el agua queda detenida, o escurre muy lentamente.

En contrapartida, la oscilación climática puede también provocar situaciones opuestas, de escasez de lluvias, negativas en cuanto al balance hídrico, que constituyen las llamadas sequías. La hidrografía provincial tiene, además, situaciones de control externas derivadas de la dinámica del régimen de los ríos Paraná y Uruguay, los cuales constituyen su nivel de base.

Al comportamiento del agua superficial, de ninguna manera están ajenos los asentamientos poblacionales, sean urbanos o rurales. Ellos pueden verse afectados en grados y magnitudes diferentes, que muchas veces son previsibles, tanto por el sitio en que están emplazados, como por el tipo de actividad a que se dedica el espacio rural.

Con esa problemática, la población de la provincia ha convivido a lo largo de su historia, lo cual ha motivado por parte de los organismos públicos medidas que en parte han consistido en trabajos de relevamientos, de planificación y proyectos de obras de manejo de los recursos hídricos, y en muchos casos, concreción de los mismos.

Esto ha creado, a su vez, una cierta puja entre las condiciones fisiográficas y el hacer humano, ya que las primeras no siempre son fáciles, ni posibles de manejar, y siempre requieren acciones integrales para el cual no siempre los recursos están disponibles.

En otros casos, cuando las obras son realizadas, puede ocurrir que no se condiga estrictamente con las condiciones hídricas que las requieren, razón por la cual muchas veces son superadas por ellas.

La visión geográfica, nos mueve a entender que los criterios utilizados en el trazado de muchas de las vías de comunicación y sitios elegidos para asentamientos humanos urbanos y rurales, pueden obedecer a causales muy diversas y a veces están justificados en el acontecer histórico, pero van a contramano de las condiciones físicas del espacio en que son emplazados.

Los asentamientos humanos se materializan en la intersección de dos ejes: un eje temporal, en el cual se inscriben los factores históricos por los cuales surge y evoluciona en el tiempo, y un eje espacial, representado por las condiciones geográficas del sitio o espacio físico en el cual se emplaza, debe expandirse y cumplir las funciones que le son propias.

Ambos ejes encuentran su razón de ser en el contexto de la situación que ocupa el sitio elegido dentro del territorio. Entendemos como tal no sólo al macro espacio que favorece las relaciones sociopolíticas o económicas que llevaron a originar el asentamiento y su expansión, sino a todas las condiciones derivadas de los macro factores fisiográficos que van a afectar a ese espacio.

Esto motivó el interés por conocer el marco histórico en que se produjo el poblamiento del territorio provincial, y las causas por las cuales algunos asentamientos humanos ocupan sitios desfavorables debido a las afectaciones hídricas que sufren.

La infraestructura vial es a la vez factor y consecuencia del asentamiento y desarrollo de núcleos urbanos y rurales. A esa importantísima función se agrega el afán de acortar distancias, disminuir tiempos de viaje y costos, por lo cual no siempre su trazado o su diseño estructural, se han correspondido con el espacio físico en que están emplazadas.

Las incompatibilidades entre las características hidrogeomorfológicas de la provincia, y los asentamientos humanos se pone de manifiesto en toda su magnitud cuando las oscilaciones del pulso climático conducen a excesos pluviométricos que se traducen en inundaciones. No ocurre lo mismo en épocas de sequía, durante las cuales se minimiza la incidencia de aquéllas y se actúa como si tales situaciones no existieran, o como si no se fueran a dar nunca más.

Es así como se expanden las áreas urbanizadas en sitios francamente desfavorables y donde es seguro que las situaciones críticas se volverán a repetir, se ejecutan nuevas obras viales, se aumenta la superficie destinada para actividades agrícolas, hasta que un nuevo ciclo de excesos tanto superficiales como subterráneos, termina ocasionando generalmente más daños que los anteriores, y a la saga de los mismos aparecen los esfuerzos por mitigarlos y corregirlos.

Las grandes inundaciones que afectan el litoral del país en forma recurrente, para la provincia de Corrientes casi siempre tienen connotaciones de catástrofe no sólo por el área que ocupan las aguas superficiales, por la alteración de las aguas subterráneas, y por la afectación a las obras de infraestructura, sino también por la magnitud de los daños ocasionados a las actividades productivas tanto primarias como secundarias.

Todo ello pone de manifiesto crudamente no sólo la vulnerabilidad de algunos sitios urbanos, sino de una enorme proporción del área rural y demuestra que, en un permanente vaivén, hombre y naturaleza avanzan y retroceden en predomios alternantes en el espacio correntino y que ese vaivén produce un elevadísimo costo para su mitigación.

Los problemas de origen hídrico para la provincia de Corrientes, pueden inscribirse dentro de la Teoría de Desastres ya que gran parte del territorio presenta vulnerabilidad a los mismos en grados diversos¹. Modernos criterios de planificación y desarrollo proponen atender a la vulnerabilidad de los asentamientos humanos ante los riesgos, y las amenazas de desastres y planificar y ejecutar medidas acordes de mitigación.

Amenaza y vulnerabilidad, son los dos componentes de la ecuación de riesgo. Evaluar la vulnerabilidad y el riesgo, es condición imprescindible entre la ejecución de proyectos de desarrollo y la mitigación de desastres. Cuando se integra el concepto de "riesgo" en el manejo y planificación de áreas urbanas, rurales y obras de infraestructura, debe contarse con 3 componentes para determinarlo: 1- la probabilidad de que ocurra la amenaza natural o tecnológica; 2- los elementos en riesgo personas, edificios, otros; 3- vulnerabilidad de los elementos en riesgo.

Si se toma en consideración el factor temporal, impactos considerados bajos en el corto plazo, pueden ser severos a largo plazo y otros que, por lo esporádico de su ocurrencia pueden ser ignorados o considerados de ocurrencia improbable, y que a largo plazo son insignificantes, pero pueden ser gravísimos en el corto plazo.

Asumir actitudes pasivas o no estar alertas ante las amenazas conduce a que los asentamientos humanos estén inermes frente a situaciones que cuando los afectan parecen

¹ Según ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS- 1991. El concepto de Desastre implica la alteración interna en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente, causados por un suceso natural o generado por el hombre, que excede la capacidad de respuesta de la comunidad afectada. El Riesgo: está en función de la probabilidad de que ocurra una amenaza, frente a la cual hay elementos con diferente grado de vulnerabilidad. Es exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar dado y durante un tiempo de exposición determinados... es exceder un nivel específico de pérdidas en vidas, lesiones, daños a la propiedad y su entorno de actividades. Una Amenaza es un factor de riesgo representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico con una duración y una intensidad determinadas. La Vulnerabilidad es un factor interno de riesgo de un sujeto, objeto o sistema expuesto a una amenaza, propensión de las cosas a ser dañadas por una amenaza o propensión de una sociedad a sufrir daños a causa de un desastre.

desproporcionadas, hacen colapsar sus mecanismos de defensa, muchas veces precarios, y dejan altos costos en vidas y bienes, pasando a constituir verdaderos desastres.

Los asentamientos humanos de Provincia de Corrientes tiene una alta la vulnerabilidad a los problemas de origen hidrogeomorfológicos. En el análisis de esa problemática encuentra su principal motivación este trabajo de Tesis y al realizarlo:

- ❖ Se abordó su problemática, inscribiéndola en el contexto de las cuencas, frente a la dinámica de los sistemas de escurrimiento y las redes de drenaje.

- ❖ Se ha tenido una profunda y valorativa comprensión de las razones históricas que llevaron a la elección de algunos sitios desfavorables desde el aspecto hídrico, pero que jugaron un rol importantísimo como asentamientos sobre la base de los cuales se gestó y maduró la ocupación del espacio correntino.

- ❖ Se espera que las conclusiones lleguen a ser un aporte técnico y conceptual para futuras tareas de planificación, y representen una oportunidad de lograr un mayor desarrollo; que motiven medidas político administrativas para el ordenamiento urbano-vial, tanto en la generación de normas de ocupación del espacio, como en el cumplimiento de las mismas.



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

2 – EL SOPORTE OPERATIVO

2. 1. OBJETIVOS DEL TRABAJO

- ❖ Presentar un marco teórico explicativo de las condiciones fisiográficas que en la provincia de Corrientes favorecen las afectaciones hídricas en sitios urbanos, áreas rurales y obras de infraestructura.
- ❖ Realizar una síntesis que permita comprender las causales históricas que motivaron el surgimiento de asentamientos urbanos, las obras de infraestructura vial que los vincula y la progresión en la ocupación del espacio rural de la Provincia.
- ❖ Identificar los sitios urbanos afectados por problemas de origen hídrico, los principales puntos de incidencia de éstos en las obras viales, y las áreas más vulnerables en el espacio rural.



USAL
UNIVERSIDAD
DEL SALVADOR

2.1. CRITERIOS METODOLÓGICOS

Dada la complejidad de los elementos a tener en cuenta, el presente trabajo fue realizado con un enfoque SISTÉMICO que permitió analizar el tema de las afectaciones hídricas en asentamientos humanos con un criterio unificador y sintético y a la vez, situar en escala a los factores que se comportan como universos controlantes o condicionantes de los mismos.

El complejo constituido por asentamientos humanos y obras viales fue considerado como un SISTEMA en el cual se reconocen dos tipos de elementos:

1. Fisiográficos: comprenden las condiciones geomorfológicas e hidrográficas del espacio en que asienta el quehacer humano (urbano y rural) y
2. Antrópicos: constituido por los propios asentamientos humanos y obras de infraestructura, considerados en el contexto histórico de su emplazamiento y evolución.

Ambos guardan estrechas relaciones paramétricas entre sí, pero también lo hacen con MACROSISTEMAS que actúan como universos controlantes, que les son externos o cuya magnitud sobrepasa al ámbito provincial, pero de cuya influencia no pueden prescindir. Ellos son:

1. Macrosistema geodinámico: determinado por la situación de la Provincia de Corrientes sobre una parte de la Cuenca Sedimentaria del Paraná, y a la que debe sus rasgos litológicos y estructurales.
2. Macrosistema climático: responsable del aporte de energía calórica, y de agua como materia. De él dependen en gran medida las ganancias y pérdidas del balance hídrico derivadas del régimen pluviométrico, la dinámica de masas de aire y el régimen térmico.
3. Macrosistema hidrográfico periférico: constituido por los ríos Paraná y Uruguay, quienes actúan como nivel de base para los escurrimientos interiores de la Provincia;
4. Macrosistema geopolítico y económico: ha determinado la conformación del espacio correntino con sus actuales características de ocupación, productividad y estructura poblacional.

Esta metodología de análisis SISTÉMICO puso en escala los razonamientos conceptuales y los criterios de abordaje de los temas, así como la trama de relaciones que pueden establecerse entre los elementos y universos controlantes. Permitió, además, ordenar la interpretación del modo en que el sistema recibe y recicla energía y materia, sobre la base de lo cual interpretar sus procesos de retroalimentación positiva o negativa y su dinámica natural.

También se empleó el método de análisis SISTEMÁTICO, cuyas herramientas de investigación, propias del método geográfico, fueron la base para el relevamiento y análisis de los diferentes temas afines a la problemática hídrica de los asentamientos humanos.

Las principales herramientas utilizadas fueron:

1- La Consulta de bibliografía referida a aspectos fisiográficos, entre ellos:

1- Aspectos Estructurales: Se trabajó en especial con aquella información que aportara conocimientos sobre la dinámica propia de la cuenca sedimentaria del Paraná, que sustenta al área en estudio. Se pudo así conocer los diastrofismos tectónicos que la afectan, que pueden estar evidentes o enmascaradas, pero que han influido en gran medida en los

actuales rasgos geomorfológicos, en el aporte de materia recibido en forma de sedimentos y en la disponibilidad de energía topográfica

2- Aspectos Litológicas: Estos derivan de una sucesión de paleo procesos de modelado en base a los cuales se originó la compleja pila sedimentaria en la cuenca. En la actualidad ellos son determinantes de gran parte de los rasgos geomorfológicos e hidrográficos del área.

3-Aspectos Geomorfológicos: Ellos derivan en parte de la herencia de paleoprocesos de modelado, y de las condiciones morfométricas actuales. La bibliografía geomorfológica específica, permitió complementar las observaciones de las imágenes y sobre la base de ellas interpretar las formas de interacción entre los rasgos geomorfológicos y la hidrografía superficial y a su vez, en cuanto ella ha contribuido, y aún lo hace, en el modelado del relieve. Se trabajó a escala regional y a escala local en lo que hace al entorno de los sitios urbanos.

4-Aspectos hidrográficos: La bibliografía posibilitó una aproximación conceptual al funcionamiento de los sistemas de escurrimiento y su organización en redes, dentro del territorio provincial, y a los parámetros de dinámica temporal de los mismos. Permitted reconocer la significación que adquieren los escurrimientos laminares y la variabilidad espacial de las áreas cubiertas con agua, y las alturas que ésta puede alcanzar, asociándolas a las condiciones morfométricas y litológicas. También se ha trabajado con documentación que permitió ver la incidencia que en todo ello tiene la dinámica hídrica de los ríos Paraná y Uruguay, los cuales ofician de nivel de base regional, asociados alas formas actuales y paleoformas del relieve.

5. Aspectos Climáticos: Fueron especialmente analizados por su vinculación con los procesos geomorfológicos, edáficos, biológicos y en especial con los hidrográficos en cuanto a las ganancias y pérdidas del balance hídrico. Como macrosistema controlante, los ciclos de excesos que presenta, asociados a los eventos de El Niño, provocan las afectaciones hídricas que son objeto de este trabajo. La documentación climática también fue analizada según la importancia que para el tema reviste la situación latitudinal de la provincia, y el paso alternante sobre ella, de masas de aire provenientes del océano Atlántico y del Pacífico como condicionantes del régimen térmico y pluviométrico. El trabajo con la bibliografía, se vio enriquecido con la utilización de documentación estadística y gráfica.

6. Aspectos Edáficos y Fitogeográficos: La bibliografía consultada (en su mayor parte elaborada por el INTA) permitió reconocer en los suelos y en la vegetación el fuerte condicionamiento que les han dado la litología, el relieve y el comportamiento del agua superficial y subterránea. Sobre esa base, también fue posible entender muchas de las tendencias de la distribución de los diferentes tipos de usos del suelo y su función frente a la dinámica del escurrimiento.

2- La Consulta de bibliografía referida a aspectos antrópicos, entre ellos:

1- Aspectos geohistóricos: la documentación permitió conocer las etapas poblacionales del territorio, la modificación de sus límites y fronteras, y su participación en litigios dominiales no sólo con otros estados del territorio nacional, sino con naciones vecinas. Se pudo comprender así que los núcleos poblacionales surgieron con la función de cumplir diversos funciones y que sobre la base de ellos fueron definiendo su perfil. Sobre la base de todo ello se pudo explicar la elección de sitios para asentamientos rurales y urbanos, algunos francamente desfavorables, así como el natural surgimiento de vías de comunicación entre ellos. ,

2- Aspectos poblacionales: La bibliografía consultada aportó valiosa información sobre algunas características de la distribución actual de la población, en su relación con las condiciones de uso actual del suelo, y las actividades agroganaderas del ámbito rural. En ello tuvo también mucha importancia el estudio de las relaciones con la trama vial y la traza de ésta en los puntos críticos relacionados con las características hídricas y la acción antrópica en el espacio rural.

Otro importante procedimiento metodológico estuvo basado en la utilización de **Fotos Aéreas e imágenes satelitarias**, considerando que proporcionan una visión sintética del espacio, y relacionar la información de aspectos fisiográficos, con el ordenamiento espacial de sus tonos, texturas y modelos. La fotointerpretación atendió a dos aspectos:

El primer aspecto fue la **identificación** de todos los rasgos geomorfológicos que a la escala de la foto se comportaran como significativos por sí y como condicionantes del escurrimiento y de las afectaciones hídricas en sitios urbanos.

El segundo aspecto condujo a la **observación** de la disposición espacial de elementos fitoedáficos e hidrogeomorfológicos a fin de identificar patrones tonotexturales que a través de modelos tipificaran a los espacios en que asienta la infraestructura vial.

El método seguido se basó en la lectura directa, en la fotointerpretación y en el procesamiento digital de las imágenes, cada uno de los cuales permitió un ajuste complementario de los otros. Esto fue posible siguiendo básicamente dos procesos: **1- el reconocimiento** de los elementos del terreno y **2- la elaboración conceptual** de la problemática específica de afectación hídrica de los sitios urbanos y de las obras viales, para poder apreciar los indicios que de ello aparecieran en las fotos e imágenes. Para ello:

- ❖ Se utilizó de modo sistemático las **imágenes** de escala 1: 500.000 complementadas con las de la escala 1: 250.000 de las cuales la Provincia cuenta con la cobertura completa para varias fechas y bandas. Ellas permitieron en parte reconocer los macro aspectos geomorfológicos e hidrográficos, y la situación de los asentamientos humanos en los mismos.
- ❖ Para lugares puntuales y en especial para el trabajo sobre sitios urbanos, se utilizaron **fotografías aéreas** en las cuales se realizó la fotointerpretación a fin de reconocer los aspectos geomorfológicos que son condicionantes de las diferentes formas de afectación hídrica que presentan. Sobre esa base, no solamente se pudo apreciar la magnitud de los procesos, sino establecer una tipología de los mismos.
- ❖ Las **cartas imagen** de escala 1:100.000 fueron también de mucho valor en cuanto es posible su utilización como referencia métrica a partir de sus coordenadas, lo cual es una gran ventaja para el trabajo cartográfico, al par que las variaciones de banda, tonos y texturas permitieron crear modelos a pequeña escala que luego fueron verificados en las fotos aéreas de escalas mayores.

Se reconstruyeron así los detalles que condicionan la dinámica hídrica en cuanto a los sistemas de escurrimiento y los modelos de redes con que funcionan las cuencas, se reconocieron las características puntuales de las divisorias, áreas de transfluencias y en especial, los sitios problema en obras viales tales como puentes y alcantarillas.

En algunos casos, fue posible apreciar las situaciones de variabilidad temporal propias de los estadios hídricos. La disponibilidad que la provincia de Corrientes tiene de una buena cobertura de fotos aéreas, (realizada en varias escalas, y para años y situaciones hidrológicas diferentes) así como de imágenes satelitarias, permitió el cruce de información en tiempos y escalas. Sobre esta base se realizó un análisis comparativo cuyo resultado fue el conocer diferentes estadios de la dinámica temporal del espacio físico y del espacio antropizado.

3- EL SOPORTE DOCUMENTAL

3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para la realización del trabajo se contó con gran cantidad de material bibliográfico, cuya revisión documental, a los fines prácticos se lo ha sistematizado como 1- FISIOGRÁFICO y 2- GEOHISTÓRICO.

1.FISIOGRÁFICO:

❖ Condiciones Litoestructurales

El aspecto geotectónico del que derivan las condiciones litoestructurales de la provincia es trabajado por varios autores, entre los cuales BOSSI, C. 1968 a. aborda con toda claridad la descripción de los procesos endógenos y exógenos que afectan y caracterizan a una cuenca sedimentaria, lo cual favoreció nuestra comprensión de algunos procesos que sobre el particular desarrollan otros autores.

Otros trabajos en cambio, han sido específicamente realizados sobre el comportamiento de la Cuenca Sedimentaria del Paraná, en la cual asienta el espacio de la provincia de Corrientes. Si bien son descripciones detalladas, y ayudan a reconocer el tipo de dinámica que ella tuvo a lo largo de la evolución geológica, específicamente han sido realizadas para países como Paraguay y Brasil.

Tal es el caso de AB SÁBER, A. 1970 quien se ocupa de las provincias geológicas y los dominios morfoclimáticos del Brasil, DE ALBA, E. 1953 que analiza los aspectos geológicos del Alto Paraná, HARRINGTON, H. 1950 cuya obra se ocupa de los aspectos geológicos del Paraguay Oriental, y la de MAAK, R. 1968, quien en un espléndido trabajo analiza la dinámica de la Cuenca entre otros aspectos de la Geografía Física del Estado de Paraná.

Otros autores han trabajado el sector de la Cuenca del Paraná en territorio Argentino, tratando de explicar sus rasgos estructurales, litológicos, y las deformaciones tectónicas sufridas a lo largo de su evolución.

Ello ocurre con el trabajo de BOSSI, G. 1968b donde se presenta el estudio de la Argentina como parte de una cuenca sedimentaria continental; con el de FRENGUELLI, J. 1922 quien analiza las posibilidades y pruebas que el río Paraná esté emplazado en una línea de falla, cuyos labios presentan rechazos diferentes en la Mesopotamia y la llanura chaqueña.

Al referirse a la Mesopotamia, GENTILI, C. y RIMOLDI, V. 1979 ofrecen un interesante trabajo en el cual quedan descriptos los factores geotectónicos y litológicos que han regulado la evolución geológica de la misma, considerándola el extremo austral de la Cuenca del Paraná. Describen las características litológicas de la secuencia sedimentaria, sus espesores, principales deformaciones y fracturas estructurales que las caracterizan¹.

La carta de la cuenca Chaco Paranense y del Paraná, realizada por PADULA, E. y MINGRAMM, A. 1963 constituye un valiosísimo y avanzado aporte al conocimiento de las características geológicas de la región mencionada, en la cual se describen no sólo los as-

¹ Las llamadas areniscas de "Botú Catú" están constituidos por cuarcitas de granulometría variable, las de grano fino a mediano presentan estratificación normal o no la tienen, mientras que las de grano grueso, tienen estratificación entrecruzada... el conjunto de areniscas "constituye extensos afloramientos en el centro de la provincia de Corrientes" p. 190 y "... muestran un diaclasamiento poco espaciado, con equidistancias entre 0,50 y 1 m; mientras que en profundidad revelan una menor incidencia de diaclasas con un espacio entre 2 y 10 m"... p. 192.

Según los autores, los basaltos afloraron por fracturas de dirección NW- SE en el este de Corrientes (entre otros lugares de la Mesopotamia), su pendiente buza hacia el SO y su máximo espesor detectado sobrepasa los 1.531 m (En Epitacio Pessoa, Brasil).

Sobre esa base se pudo tener una idea no sólo conceptual respecto de la susceptibilidad de algunas áreas, sino la confirmación de muchas de las situaciones que se pensaban como probables en el tiempo y pudieron ser documentadas.

Sobre la base del fuerte respaldo brindado por la bibliografía, y la documentación sensorial remota, se ejecutaron los **procedimientos cartográficos**. La utilización de documentación cartográfica, general y temática, a diferentes escalas y proveniente de fuentes diversas debieron complementarse con información de tipo numérico (estadística o topográfica) sobre la base de la cual se elaboraron otras formas cartográficas complementarias de las primeras.

Los Aspectos morfométricos se trabajaron sobre las cartas planialtimétricas, realizadas por el Instituto Geográfico Militar y el Servicio de Cartografía, Fotogrametría y Fotointerpretación de la provincia.

Elas brindaron la información que permitió tipificar los rasgos de pendientes, resaltos, rangos de amplitudes y energía del relieve. No sólo se trabajó a partir de curvas de nivel o valores absolutos, sino también confeccionando perfiles, complementados con otros ya existentes.

Sobre esa base, se trató de apreciar las relaciones existentes entre los rasgos morfométricos del relieve y la hidrografía superficial. Se pudo realizar la correcta materialización espacial de los fenómenos observados, como un invaluable apoyo a los trabajos con el sistema de información geográfica.

La información cartográfica geomorfológica e hidrográfica, generada en el Instituto del Agua y otras instituciones, permitió realizar la reconstrucción de cuencas, vías de escurrimiento, tipificar la red de drenaje, e interpretar la dinámica espacial de la hidrografía superficial y sus modos de afectación a los asentamientos humanos.

Dicho de otro modo, no sólo permitió conocer las características del relieve, sino tipificar las diferentes asociaciones de formas y de qué modo ellas interaccionan con el escurrimiento y a su vez, en cuanto éste contribuye al modelado del relieve.

La información cartográfica fitogeográfica y edáfica permitió establecer correlaciones con el relieve, y con las situaciones hídricas que lo afectan. La segunda, además, tiene la ventaja de permitir apreciar aspectos que hacen a la potencialidad de uso de los terrenos, y en qué medida las afectaciones hídricas que sufren repercuten en ellas.

La cartografía temática sobre sitios urbanos con problemas de afectación hídrica, obtenido a partir de diversas fuentes, permitió materializar aspectos puntuales de las áreas vulnerables o en riesgo, y reforzar de modo local, las apreciaciones que como marco general se obtenían para los asentamientos.

Como procedimiento complementario de los anteriores se generó cartografía temática de síntesis geomorfológica, hidrográfica y climática para las áreas urbanas y rurales, a fin de poder lograr una tipificación de los tipos de afectación, y las causales de las mismas.

Gran parte de los procedimientos cartográficos fueron ejecutados con el auxilio del Sistema de Información Geográfica Map Maker, debido a lo cual fue necesario confeccionar las correspondientes bases de datos y sistemas de matrices. La posibilidad de trabajar con cartografía automatizada, que el Sistema brinda, facilitó la ejecución de mapas preliminares de síntesis, y los definitivos que se adjuntan al discurso escrito.

pectos temáticos específicos, sino que se realizan correlaciones con regiones periféricas a las cuencas, sobre la base de perforaciones y relevamientos geofísicos.

También a la Mesopotamia y las características de su subsuelo se refiere PADULA, E. 1972 relacionándola con las de regiones adyacentes, y presentando una excelente cartografía de aspectos litoestructurales, que enriquece la exposición escrita.

El trabajo de RUSSO, A. et al se refiere a la evolución geológica de la llanura chaco pampeano, al tipo de movimientos y depósitos que fueron caracterizando cada período geológico y asocia sus diastrofismos a los producidos en los territorios vecinos del este.

Varios autores trabajan el sector de la Cuenca Sedimentaria ocupado por la provincia de Corrientes y para él describen los factores y procesos que han condicionado la deposición de la secuencia sedimentaria que allí se encuentra, los aspectos litológicos de la misma, y su asociación con la ocurrencia de algunas deformaciones tectónicas.

Entre ellos pueden ser mencionados varios trabajos: AZPILCUETA, J. 1960, se refiere específicamente al origen de los depósitos de rocas calcáreas en Corrientes³, tema que también es abordado por ROMERO FONSECA, L. 1962⁴.

BATTAGLIA, A. 1964 trabaja sobre las características geológicas del territorio por donde escurre el río Uruguay, desde el A° Mocoretá (límite entre Corrientes y Entre Ríos) hasta Apóstoles, en territorio misionero.

El trabajo realizado por BONARELLI, G. y NÁGERA, J. 1912 trata sobre las características de una de las secuencias estratigráficas, el Mesopotamiense, que los autores describen para Corrientes, en correlación con depósitos que encontraran en otros lugares.

Un valiosísimo aporte al conocimiento geológico de la provincia de Corrientes es dado por el trabajo de BONARELLI, G. y LONGOBARDI, E. 1929, el cual tenía como objetivo elaborar un mapa Geoagrológico y Minero con su correspondiente memoria.

³ El autor hace particular referencia a los calcáreos de Curuzú Cuatiá que son explotados en la cantera Constantini. El perfil muestra: tierra vegetal, greda araucana, calcáreo arenoso, calcáreo brechoso y basalto. Tiene una concentración mayor en profundidad (se llegó a 7m). Sostiene que su origen es sedimentario- químico iniciado con procesos de meteorización y transporte de las rocas efusivas, las cuales fueron fragmentadas en pequeños clastos y posterior cementación del conjunto por aguas cargadas de carbonatos de calcio, que posteriormente precipitó, por la acción de aguas subterráneas carbonatadas o bien por aguas de lluvia cargadas con CO₂ el cual reaccionó con el calcio y formó la solución que al precipitar, cementó el material suelto.

De la cantera Constantini se extraen unas 80 Tn mensuales de material desde hace unos 45 años y aunque no se conoce bien la extensión del banco, se estima que tendría una superficie de unos 6000m². También se encuentran afloramientos en ambas márgenes del A. Castillo, al sur de Curuzú entre el ferrocarril y la ruta 14, en Monte Caseros y también las calizas de Mercedes son muy similares a las de Curuzú.

El autor también hace mención a las Calizas del Arroyo Itá, pertenecientes a la Serie Sao Bento. Las caracteriza como un banco de calcáreo brechoso, no tan impuro como el anterior, pero de igual origen, que aflora ininterrumpidamente por 7 Km. El conglomerado está formado por fragmentos basálticos angulosos, de 1 a 2 cm (excepcionales 6 a 20), granos de arena impregnados con hidróxido de hierro, ópalo, y todo cementado por un carbonato escasamente arenoso de textura entre microgranos y granosa fina y en el que por sectores se observa el reemplazo de carbonato por calcedonia y ópalo y éste en camino de su pasaje a calcedonia.

⁴Describe para la provincia de Corrientes dos tipos diferentes de calcáreos en cuanto a carbonatos de calcio. Uno de ellos se corresponde a los descritos anteriormente y les asigna valores de 80% de CO₃Ca con los cuales se puede fabricar cal hidráulica. El segundo tipo tiene un 20% de Co₃Ca, el cual actúa como cementante. "Es un calcáreo arenoso formado por sedimentación de soluciones ricas en Co₃Ca, las cuales por una posterior evaporación del agua produjeron la precipitación sobre el lecho arenoso y en partes sobre arenisca ferruginosa" p. 441. Aflora en las barrancas del Paraná y en la desembocadura de sus afluentes, a profundidades de 2 a 4 m. A ellos también se refiere AZPILCUETA, J. 1960 cuando describe los calcáreos de Empedrado, los cuales pueden ser vistos en zonas de derrumbes de barrancas al ser erosionada por el agua del Paraná, y similares características asigna a los calcáreos que afloran en Itatí.